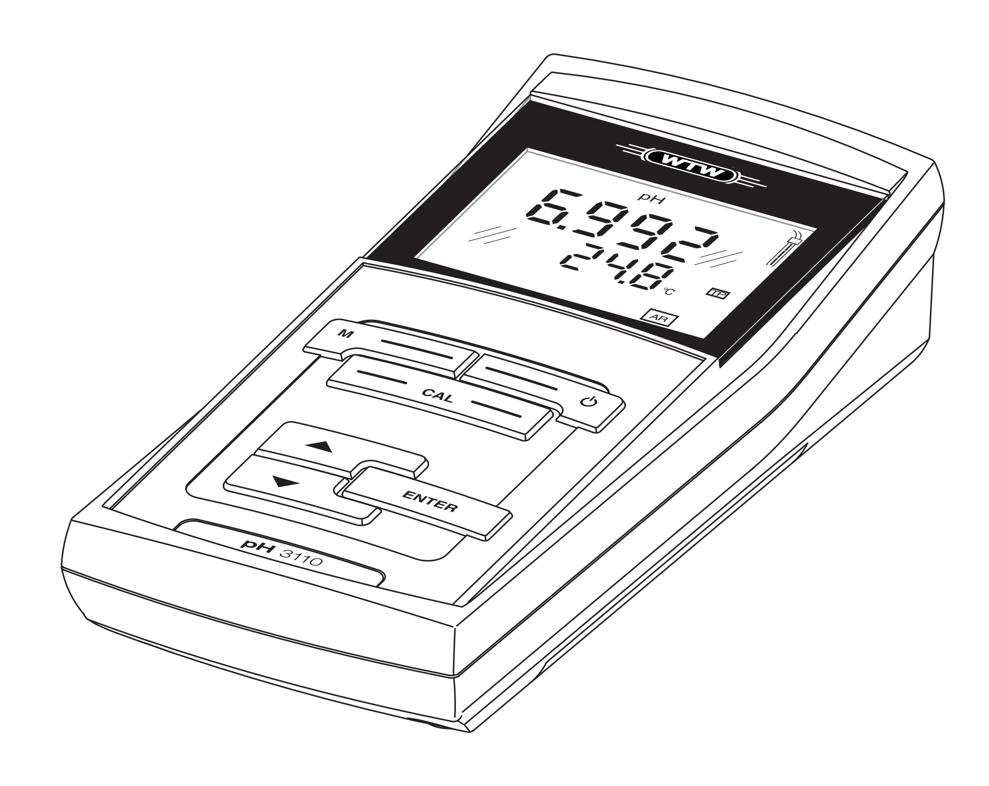


Instrucciones de operación

pH 3110



Medidor de pH

ba75791s02 11/2008

Actualidad al momento de la impresión

El permanente desarrollo garantiza la aplicación de técnicas de avanzada y el alto nivel de calidad de nuestros productos. De ello pueden resultar eventualmente discrepancias entre las presentes instrucciones de operación y su aparato. Tampoco podemos excluir completamente uno que otro error. Tenga, por lo tanto, comprensión si no se pueden deducir derechos jurídicos de los datos, figuras y textos descriptivos.

pH 3110 - Indice

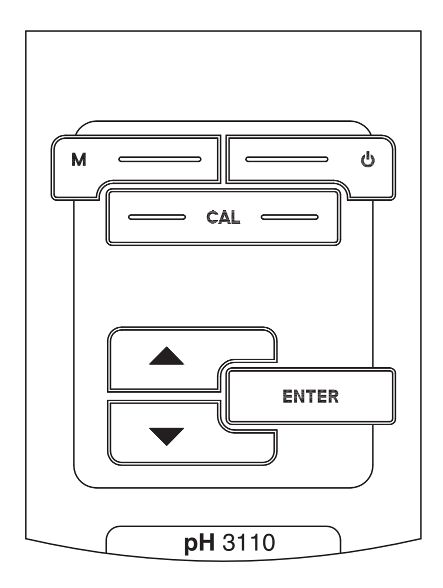
1 Sumario

Con el medidor de pH pH 3110Ud. puede efectuar mediciones del pH en forma rápida y fidedigna. El pH 3110 ofrece para todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.
Los probados procedimientos de calibración y el control automático de estabilidad (AR) le proporcionan ayuda adicional al trabajar con el medidor del pH.

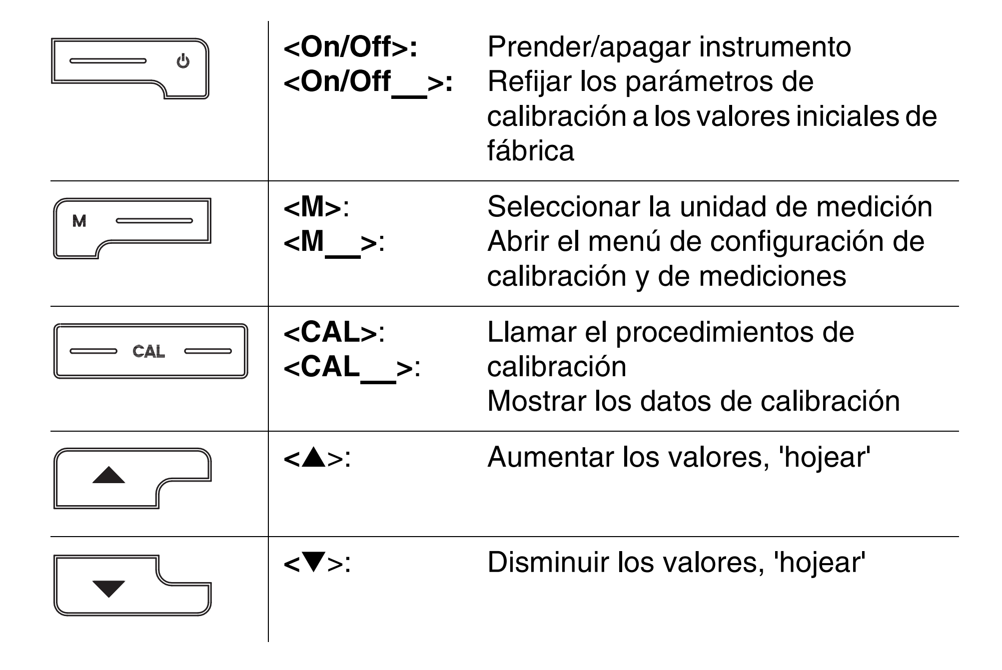


1	Teclado
2	Display
3	Conexiones varias

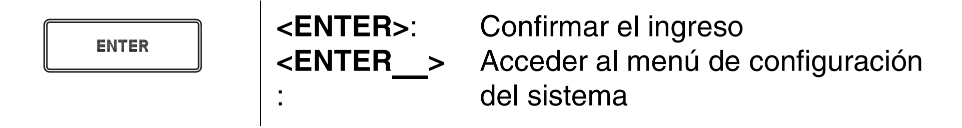
1.1 Teclado



En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..>..
El símbolo de tecla (por ejemplo **<ENTER>**) significa en el manual de instrucciones una breve presión (menos de 2 segundos). Si se ha de oprimir la tecla prolongadamente (2 segundos, aprox.), se ha representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo **<ENTER__>**).

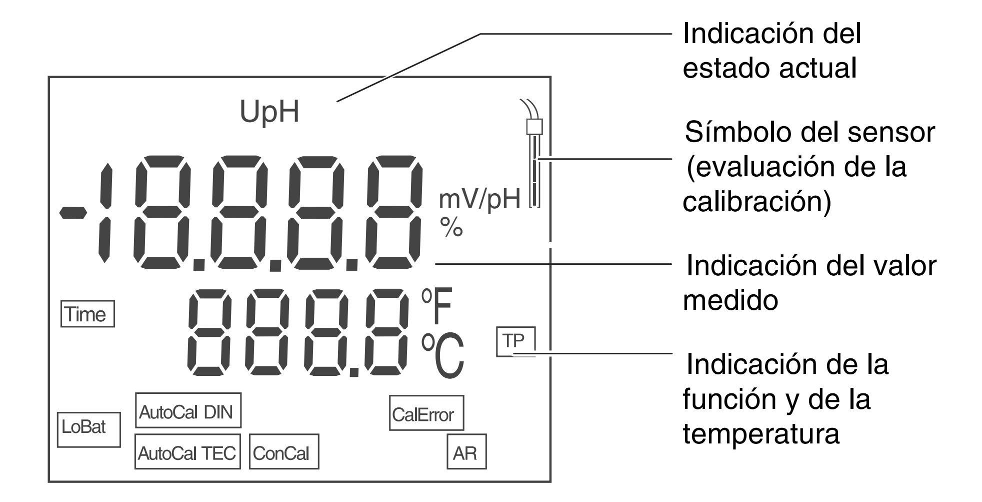


	<On/Off>: **<On/Off__>:**	Prender/apagar instrumento Refijar los parámetros de calibración a los valores iniciales de fábrica
M	**<M>**: **<M__>**:	Seleccionar la unidad de medición Abrir el menú de configuración de calibración y de mediciones
CAL	**<CAL>**: **<CAL__>**:	Llamar el procedimientos de calibración Mostrar los datos de calibración
	<▲>:	Aumentar los valores, 'hojear'
	<▼>:	Disminuir los valores, 'hojear'



<ENTER>:	Confirmar el ingreso
<ENTER__>:	Acceder al menú de configuración del sistema

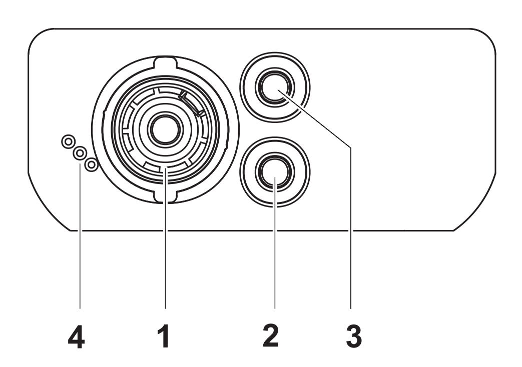
1.2 Display



Indicación de las funciones

AutoCal TEC	Calibración con reconocimiento automático del tampón (juego tampón: solución tampón técnico)
AutoCal DIN	Calibración con reconocimiento automático del tampón (juego tampón: solución tampón DIN)
ConCal	Calibración con cualquier solución tampón
CalError	Durante la calibración ha habido un error
LoBat	durante el funcionamiento con pilas: las pilas están casi agotadas
AR	Control de estabilidad (AutoRead) activado
TP	Medición de temperatura activada
TIME	Configuración del intervalo de calibración

1.3 Conexiones varias



Conexiones:

1	Electrodo pH
2	Electrodo de referencia
3	Sensor térmico
4	Interfase de servicio



Atención
Conecte al instrumento solamente sensores que no eroguen tensiones o corrientes inadmisibles que pudieran deteriorarlo (> SELV y > circuito con limitación de corriente).
La mayoría de los sensores de tipo comercial cumplen con estos requisitos.

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner el aparato en servicio, durante su funcionamiento y al efectuar el mantenimiento. Por lo tanto, el usuario deberá leer atentamente el manual antes de comenzar con su trabajo.
El manual de instrucciones debiera estar siempre disponible en el lugar de trabajo del instrumento.

Interesados

El instrumento de medición ha sido desarrollado para labores sobre terreno y en el laboratorio.
Por lo que suponemos que, en base a su experiencia y por su formación profesional, el usuario conoce las precauciones de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos.

Observaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad se reconocen en el presente manual por el símbolo de advertencia (triángulo) en el lado izquierdo. El significado (por ejemplo la palabra "Cuidado") identifica el grado de peligrosidad:

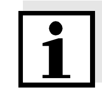


Advertencia
identifica aquellas indicaciones que deben ser respetadas al pie de la letra para evitar a las personas situaciones de alto peligro.

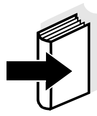


Atención
identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

Otras observaciones



Observación
identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



Observación
Identifica referencias a otra documentación, por ejemplo instrucciones de empleo.

2.1 Uso específico

El uso específico del aparato es únicamente la medición del valor pH y la medición de la reducción en un ambiente de laboratorio o bien, sobre terreno.
Tener en cuenta las especificaciones técnicas conforme al capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Sólo la aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son su uso específico.
Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

2.2 Observaciones generales de seguridad

Este aparato ha sido construído y probado conforme a las disposiciones de seguridad IEC 1010, para instrumentos de medición electrónicos.
Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

Función y seguridad operacional

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del aparato están garantizadas únicamente si durante su empleo son respetadas las normas de seguridad normales vigentes y las instrucciones de seguridad específicas establecidas en el presente manual.

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del instrumento están garantizadas únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Si se cambia la ubicación del instrumento de un ambiente cálido a un ambiente frío, pueden producirse desperfectos por condensación de la humedad del aire. En estos casos, esperar que la temperatura del instrumento se iguale a la nueva temperatura ambiente, antes de ponerlo en funcionamiento.



Atención
El instrumento debe ser abierto únicamente por un especialista autorizado.

Uso del aparato sin peligro

Si es de suponer que el instrumento ya no puede ser usado sin correr peligro, hay que desconectarlo y dejarlo fuera de servicio, tomando la precausión necesaria para impedir que sea conectado inadvertidamente.
En los siguientes casos el instrumento ya no puede ser usado sin peligro:

- presenta daños ocasionados por transporte
- ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas
- está deteriorado a simple vista
- ya no funciona como está descrito en el presente manual.

En caso de dudas, póngase en contacto con el proveedor del instrumento.

Obligaciones del usuario

El usuario del instrumento deberá tener por seguro que al tratar con sustancias peligrosas, sean aplicadas las siguientes leyes y directivas:

- Directivas de la seguridad laboral de la Comunidad Europea
- Leyes nacionales vigentes para la seguridad laboral
- Directivas de prevención contra accidentes del trabajo
- Hoja de datos de seguridad de los fabricantes de productos químicos



Atención
Tenga presente las instrucciones de seguridad mencionadas en el presente manual y además, las instrucciones de seguridad de los sensores empleados en el trabajo.
Las instrucciones de empleo de los sensores se encuentran en el CD adjunto o bien, en el internet bajo www.WTW.com.

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Partes incluídas

- Medidor de bolsillopH 3110
- 4 pilas de 1,5 V, tipo Mignon AA
- Instrucciones breves
- CD-ROM con instrucciones detalladas para el manejo del aparato

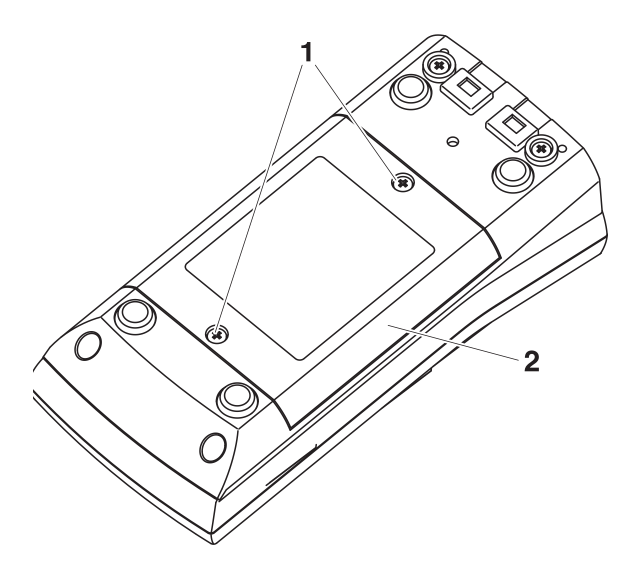
3.2 Puesta en servicio por primera vez

Proceda de la siguiente manera:

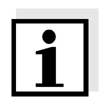
- Colocar las pilas incluídas en el instrumento
- Conectar el instrumento

3.2.1 Colocar las pilas

1	Aflojar los dos tornillos (1) en la parte inferior del instrumento.
2	Abrir el compartimento de pilas (2) en la parte inferior del aparato.



3	Colocar cuatro pilas (tipo Mignon AA) en el compartimento.



Observación
Alternativamente se pueden utilizar baterías recargables Ni-MH del tipo Mignon AA. Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.

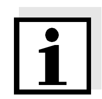


Atención
Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos ± del compartimento de pilas deben coincidir con los signos ± de cada pila.

4	Cerrar firmemente el compartimento de pilas (2) con los tornillos (1).

3.2.2 Conectar el instrumento

1	Presionar la tecla **<On/Off>**. En el display aparece brevemente el test del display El instrumento cambia al modo de medición (indicación del valor medido).



Observación
El medidor dispone de una conexión económica, para ahorrar energía e impedir que las pilas se agoten prematuramente durante el funcionamiento con pilas.
La conexión económica desconecta el instrumento si durante un determinado intervalo no ha sido accionada tecla alguna (para ajustar el intervalo de no activación, vea el párrafo 4.5.1).

4 Operación

4.1 Principio general del manejo del instrumento

En el presente capítulo Ud. obtiene información básica sobre el manejo del pH 3110.

4.1.1 Funciones diversas

El instrumento le ofrece diferentes funciones:

- Medir
  El display presenta los datos de medición en la indicación del valor medido
- Calibrar
  En el display aparece el transcurso de una calibración con la información correspondiente
- Configurar
  En el display aparece el menú del sistema, o bien el menú correspondiente a un sensor determinado con los sub-menús, la configuración con parámetros y funciones

4.1.2 Operación

Teclas

El instrumento es manejado a través de las teclas. Las teclas tienen asignadas diferentes funciones, dependiendo de la duración al ser oprimidas.

Funciones

En general, la tecla ejecuta la función asignada al ser oprimida brevemente. Al ser oprimida prolongadamente, permite el acceso a un determinado menú de configuración.

Encontrándose en un menú de configuración, la configuración de su preferencia es seleccionada por medio de las teclas **<▲><▼>**.
Para confirmar la configuración seleccionada, oprimir **<ENTER>**. Al confirmar de esta manera, finaliza la configuración actual y aparece la siguiente.

Forma de presentación

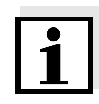
En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..> .
El símbolo de tecla (por ejemplo **<ENTER>**) significa en el manual de instrucciones una breve presión (menos de 2 segundos). Si se ha de oprimir la tecla prolongadamente (2 segundos, aprox.), se ha representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo **<ENTER__>**).

4.2 Medir

Actividades preparativas

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda de medición al instrumento.
2	Temperar la solución tamponada o la solución de la muestra, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
3	Calibrar el instrumento con el electrodo, o bien, verificarlo.
4	Por medio de **<M>** seleccionar la unidad de medición.



Observación
Los electrodos de medición del pH mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Antes de iniciar la medición, calibre siempre el sistema.

Control de estabilidad AutoRead

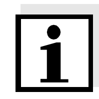
La función control de estabilidad es activada automáticamente durante la medición. La función de control de estabilidad (control de deriva) verifica la estabilidad de la señal de medición del pH y la estabilidad de la señal de la temperatura. La estabilidad de la señal tiene influencia primordial sobre la reproducibilidad del valor medido.

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

Magnitud de medición	Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
Valor pH	< 0,02 unidades pH	> 15 segundos
Temperatura	< 0,3 °C de la temperatura medida	> 15 segundos

Sensor térmico

Ud. puede efectuar la medición con o sin sensor térmico. En el display aparece *TP* cuando hay conectado un sensor de temperatura.

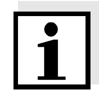


Observación
El medidor del pH reconoce automáticamente el tipo del sensor térmico. Esto le permite poder conectar sondas de medición con NTC30, o bien, Pt1000.

Para poder obtener mediciones reproducibles del valor pH, la medición de la temperatura es obligatoria. Si la medición es efectuada sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

1	Determinar la temperatura actual mediante un termómetro.

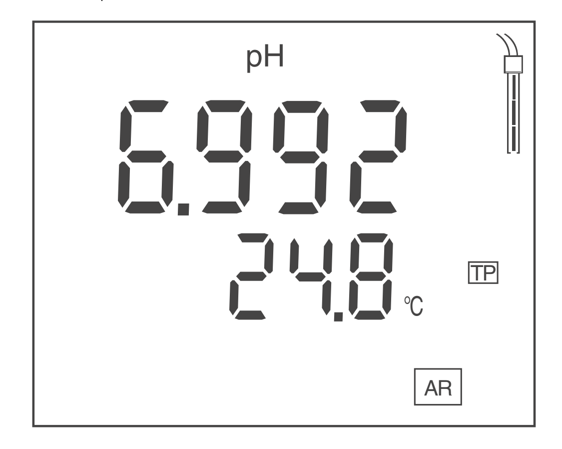
2	Con **<▲><▼>** asignar la temperatura.



Observación
Si se calibra sin sensor térmico, asignar igualmente, por medio de las teclas **<▲><▼>**, la temperatura actual de la solución tamponada.

4.2.1 Medir el valor pH

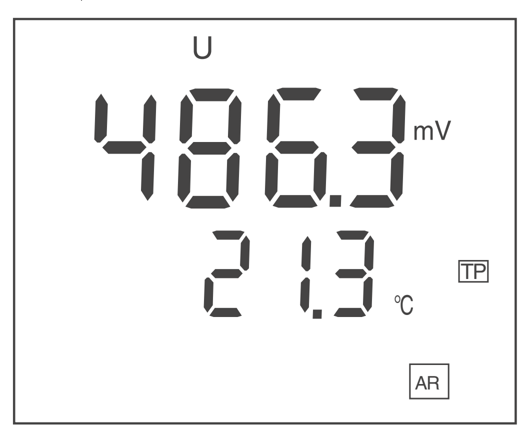
1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.
2	Sumergir la sonda de medición del pH en el medio a ser medido.
3	En caso dado, hojear con **<M>** hasta que aparezca la unidad de medición *pH* en el display.
4	Esperar hasta que el valor medido se estabilice. Mientras el valor medido no se estabilice, parpadea la indicación AR.

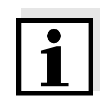


4.2.2 Medir el potencial Redox

El instrumento, en combinación con un electrodo Redox, puede medir el potencial redox (mV) de una solución.

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.
2	Sumergir el electrodo Redox en el medio a ser medido.
3	En caso dado, llamar la unidad de medición U mediante **<M>**.
4	Esperar hasta que el valor medido se estabilice. Mientras el valor medido no se estabilice, parpadea la indicación AR.





Observación
Los electrodos Redox no son calibrados. Sin embargo, Ud. puede verificar los electrodos Redox con una muestra de prueba.

4.3 Calibración

Calibración, para qué?

Los electrodos de medición del pH envejecen. Y al envejecer, cambia el punto cero (asimetría) y la pendiente del electrodo de pH. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales de punto cero y de pendiente de la sonda de medición son determinados nuevamente y archivados en memoria en el instrumento. Calibre su sistema a intervalos regulares.

Cuándo se debe calibrar obligadamente?

- después de enchufar otro electrodo
- cuando en el display parpadea el símbolo del sensor:
  - por ejemplo cuando ha transcurrido el intervalo de calibración

AutoCal

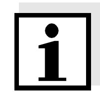
Es una calibración de un punto, de dos puntos o de tres puntos, completamente automática, especialmente adecuada a las soluciones tamponadas programadas de fijo. El medidor reconoce automáticamente las soluciones tamponadas.
Los siguientes conjuntos tampones son adecuados:

- solución tampón técnica (AutoCal TEC)
- solución tampón DIN (AutoCal DIN)

Puntos de calibración

Se puede calibrar con una, dos o tres soluciones tamponadas en cualquier orden (calibración de un punto, calibración de dos puntos y calibración de tres puntos). El instrumento determina los siguientes valores y calcula la recta de calibración de la siguiente manera:

	Valores calculados	**Datos de calibración presentados en el display**
1 punto	ASY	• Punto cero = *ASY* • Pendiente = pendiente Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C)
2 puntos **3 puntos**	ASY SLO	• Punto cero = *ASY* • Pendiente = *SLO*



Observación
La pendiente puede ser presentada en la unidad de medición mV/pH o bien, en %.
El punto cero puede ser presentado en la unidad de medición mV o bien, en pH.

ConCal

Es la calibración de dos puntos convencional con dos soluciones tamponadas (pH 7,0 ± 0,5 y cualquier otra solución tamponada), o bien, una calibración de un punto con una solución tamponada cualquiera como método rápido.

Control de estabilidad AutoRead

La función control de estabilidad es activada automáticamente durante la calibración. La medición actualmente en curso con control de estabilidad puede ser interrumpida en todo momento (registrando el valor actual), por medio de **<ENTER>**.

El registro de la calibración

Al finalizar la calibración, los datos de calibración son presentados de primero como información, siendo luego almacenados.

Mostrar los datos de calibración

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display (vea el párrafo 4.4)

Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. El punto cero y la pendiente son evaluadas por separado. La evaluación con los datos más malos es tomada como base para el cálculo. La evaluación aparece en el display bajo símbolo del sensor y en el registro de calibración.

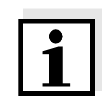
Símbolo del sensor	**Punto cero [mV]**	**Pendiente [mV/pH]**
	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	-20 ... +20	-58 ... -57
	-25 ... +25	-61 ... -60,5 o -57 ... -56
Limpiar la sonda de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor	-30 ... +30	-62 ... -61 o -56 ... -50
CalError Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	< -30 o bien > 30	< -62 o bien > -50

Actividades preparativas

1	Conectar el instrumento con **<On/Off>**.
2	Conectar la sonda de medición al instrumento pH.
3	Tener a disposición las soluciones amortiguadoras.
4	Temperar las soluciones y medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
5	En caso dado, asignar el juego tampón necesario a ser empleado para la calibración.

4.3.1 Intervalo de calibración (*Int.C*)

El intervalo de calibración le recuerda que debe calibrar regularmente el sistema. Después que el tiempo asignado al intervalo de calibración (*Int.C*) ha transcurrido, el símbolo del sensor comienza a parpadear. Aún es posible efectuar mediciones.

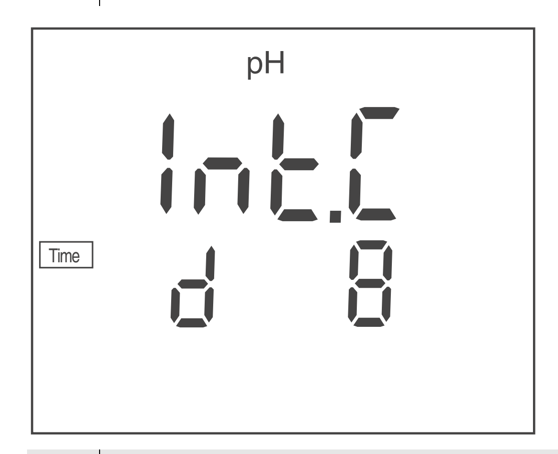


Observación
Para mantener la alta exactitud de medición del sistema, calibrarlo cada vez que haya transcurrido el intervalo de calibración.

Ajustar el intervalo de calibración

El intervalo de calibración (*Int.C*) está ajustado de fábrica en 7 días (*d7*).
Ud. puede modificar este valor, para asignar un nuevo intervalo (1 ... 999 días):

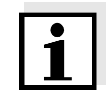
1	Con **<M__>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.
2	Con **<ENTER>** confirmar todas los valores configurados hasta que en el display aparezca *Int.C*.



3	Con **<▲><▼>** ajustar el intervalo de calibración.
4	Con **<ENTER>** confirmar la configuración.

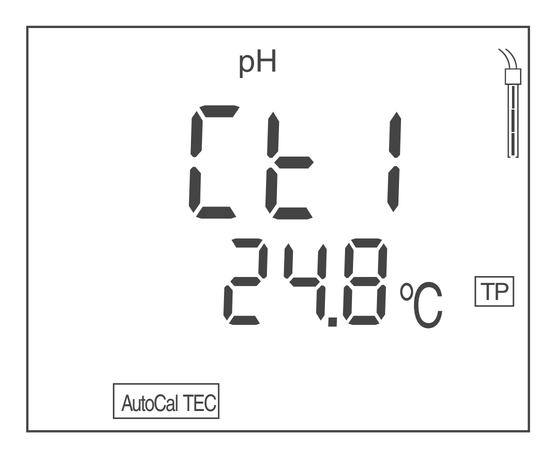
4.3.2 Calibración automática (AutoCal)

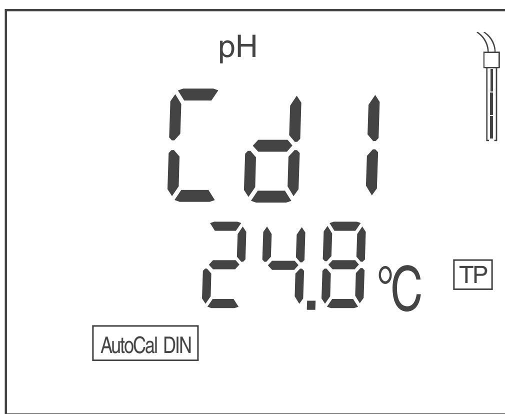
Utilice para los procedimientos AutoCal TEC y AutoCal DIN en cualquier orden, una y hasta tres soluciones tamponadas del juego tampón correspondiente (solución tampón técnica o DIN).



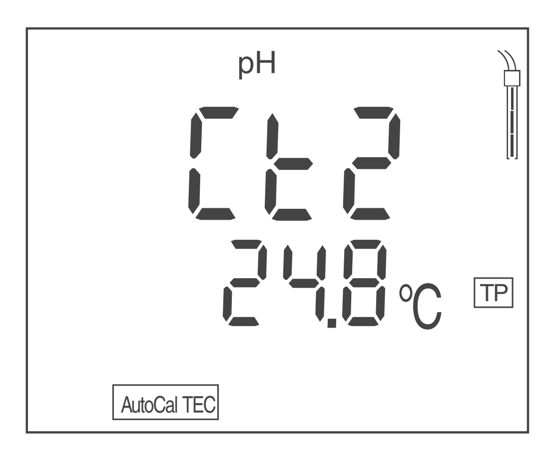
Observación
Si Ud. emplea un sensor térmico, los pasos 2 y 6 son innecesarios, obsoletos.

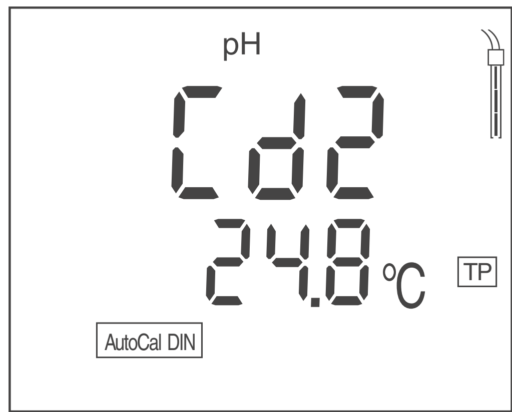
1	Oprimir **<CAL>** repetidas veces, hasta que aparezca la función AutoCal TEC o bien, AutoCal DIN.

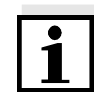




2	En caso dado, asignar la temperatura de la solución tamponada con **<▲><▼>**.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada.
4	Con **<ENTER>** iniciar la medición. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el voltaje de la sonda de medición (mV) o bien, el valor nominal de la solución tampón (configuración: vea el párrafo 4.5.2). En el momento en que el medidor reconoce un valor estable, aparece Ct2 o bien, Cd2.



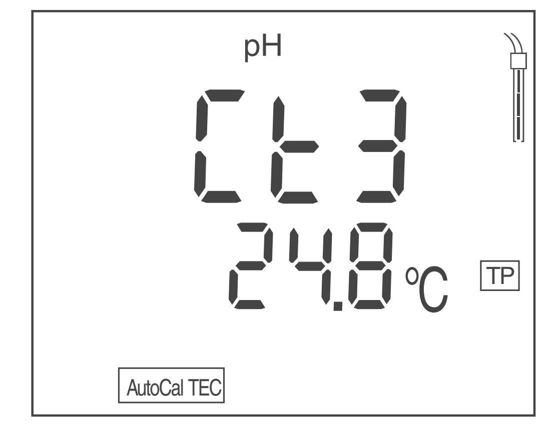


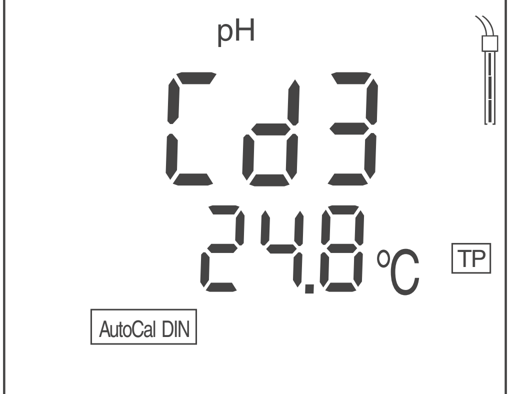


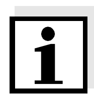
Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. En el display se ve el valor del punto cero (ASY). Con **<ENTER>** se visualiza el valor de la pendiente (SLO).

Continuar con la calibración de dos puntos

5	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
6	En caso dado, asignar la temperatura de la segunda solución tamponada con <▲><▼>.
7	Sumergir la sonda de medición del pH en la segunda solución tamponada.
8	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display parpadea la indicación AR. En el display aparece el voltaje de la sonda de medición (mV) o bien, el valor nominal de la solución tampón (configuración: vea el párrafo 4.5.2). En el momento en que el medidor reconoce un valor estable, aparece Ct3 o bien, Cd3.



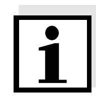




Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de dos puntos**. En el display se ve el valor del punto cero (ASY). Con **<ENTER>** se visualiza el valor de la pendiente (SLO).

Continuación de la calibración de tres puntos

9	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
10	En caso dado, asignar la temperatura de la tercera solución tamponada con **<▲><▼>**.
11	Sumergir la sonda de medición del pH en la tercera solución tamponada.
12	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display parpadea la indicación AR. En el display aparece el voltaje de la sonda de medición (mV) o bien, el valor nominal de la solución tampón (configuración: vea el párrafo 4.5.2). En el momento en que el instrumento reconoce un valor estable, en el display aparece la asimetría.
13	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display aparece el valor de la pendiente (mV/pH).
14	Volver al modo de medición: Presionar la tecla **<ENTER>**.



Observación
Mientras el instrumento esté indicando el punto cero en el display (*ASY*), podrá Ud. modificar la unidad del punto cero con **<▲><▼>**.

Mientras el instrumento esté indicando la pendiente (*SLO*) en el display, podrá Ud. modificar la unidad de la pendiente con **<▲><▼>**. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst 59,2 mV/pH a 25 °C (pendiente Nernst determinada 100 x/pendiente Nernst).

Ud. puede modificar permanentemente la unidad del punto cero y de la pendiente con la configuración de mediciones (vea el párrafo 4.5.2).

4.3.3 Calibración convencional (ConCal)

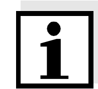
Calibración de un punto

Para este método rápido emplee cualquier solución tamponada.
La calibración será tanto más exacta, tanto más cercano se encuentre el valor pH de la solución tamponada al valor pH de la solución de medición.

Calibración de dos puntos

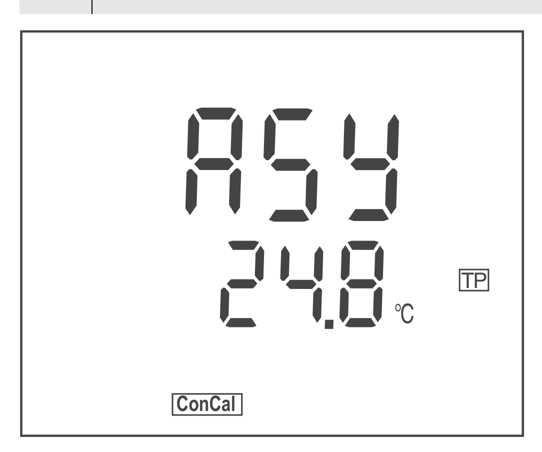
Para este procedimiento aplique dos soluciones tamponadas:

- pH 7,0 ± 0,5
- cualquier otra solución tamponada

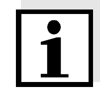


Observación
Si Ud. emplea una sonda de medición del pH con sensor térmico, los pasos 2 y 9 son innecesarios, obsoletos.

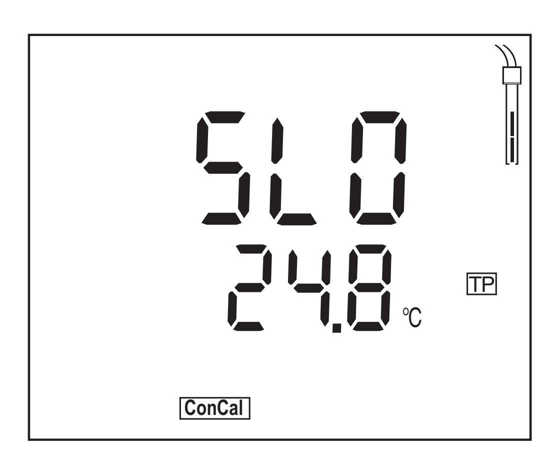
1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *ASY* y la indicación de función *ConCal*.



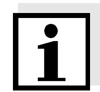
2	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con <▲><▼>.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada (pH 7,0 ± 0,5 en el caso de la calibración de dos puntos).
4	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display aparece el valor medido pH.
5	En el momento en que el valor medido se estabiliza, con <▲><▼> ajustar el valor medido al valor nominal del pH de la solución tamponada (a la temperatura actual).
6	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display aparece *SLO*.



Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. En el display se ve el valor del punto cero (ASY). El símbolo del sensor indica la evaluación de la calibración de un punto. Con **<ENTER>** se visualiza el valor de la pendiente (SLO).



7	Para continuar con la calibración de dos puntos, enjuagar muy bien la sonda de medición con agua desionizada.
8	En caso dado, ingresar la temperatura de la segunda solución tamponada con **<▲><▼>**.
9	Sumergir la sonda de medición del pH en la segunda solución tamponada.
10	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el visor aparece el segundo valor del pH.
11	En el momento en que el valor medido se estabiliza, con **<▲><▼>** ajustar el valor medido al valor nominal del pH de la solución tamponada (a la temperatura actual).
12	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display se ve el valor del punto cero (ASY).
13	Presionar la tecla **<ENTER>**. En el display se ve el valor de la pendiente (SLO).
14	Presionar la tecla **<ENTER>**. El modo 'medición' está activado.



Observación
Mientras el instrumento esté indicando el punto cero en el display (*ASY*), podrá Ud. modificar la unidad del punto cero con **<▲><▼>**.

Mientras el instrumento esté indicando la pendiente (*SLO*) en el display, podrá Ud. modificar la unidad de la pendiente con **<▲><▼>**. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst 59,2 mV/pH a 25 °C

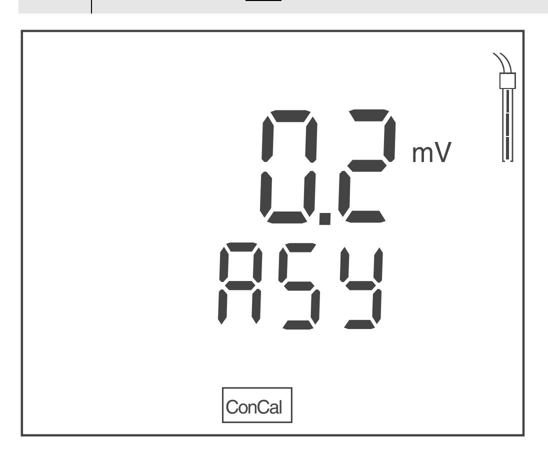
(pendiente Nernst determinada 100 x / pendiente Nernst).

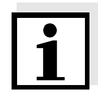
Ud. puede modificar permanentemente la unidad del punto cero y de la pendiente con la configuración de mediciones (vea el párrafo 4.5.2).

4.4 Llamar los datos de calibración

Ud. puede visualizar los datos de calibración en el display de la siguiente manera:

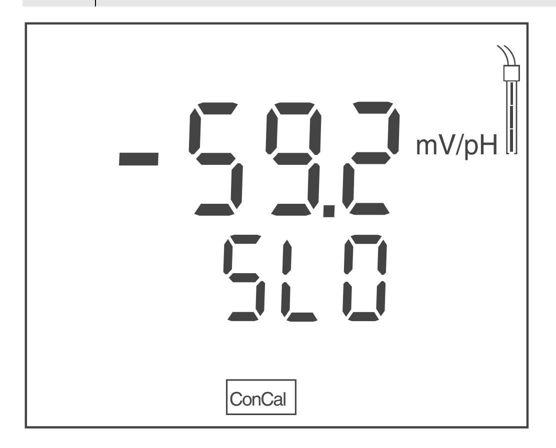
1	Con <**CAL__**> visualizar los datos de calibración (asimetría).

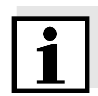




Observación
Durante la visualización de los datos de calibración, Ud. puede con <▲><▼> cambiar la unidad del punto cero (*Asy*).

2	Con <**ENTER**> visualizar la pendiente.



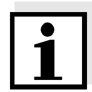


Observación
Durante la visualización de los datos de calibración, Ud. puede con <▲><▼> cambiar la unidad de la pendiente (*Slo*).

4.5 Configuración

Ud. puede modificar los parámetros a sus requerimientos personales. Realice las configuraciones a través de los siguientes menús:

- Configuración del sistema (**<ENTER__>**)
  - Intervalo de desconexión (*t.Off*)
- Configuración para la medición (**<M__>**)
  - Indicación del tampón durante la calibración (valor nominal del pH, o bien, voltaje medido en mV)
  - Unidad de la pendiente (*mV/pH* o bien *%*)
  - Unidad del punto cero (*mV*, *pH*)
  - Resolución del valor medido pH (*0.000* / *0.00* / *0.0*)
  - Resolución del valor medido U (*0.0* / *0*)
  - Unidad de temperatura (*°C* / *°F*)
  - Intervalo de calibración (*Int.C* [0 ... 999])



Observación
Ud. puede abandonar todos los menús de configuración en cualquier momento por medio de **<M>**. Aquellas configuraciones modificadas y confirmadas con **<ENTER>** son archivadas en memoria.

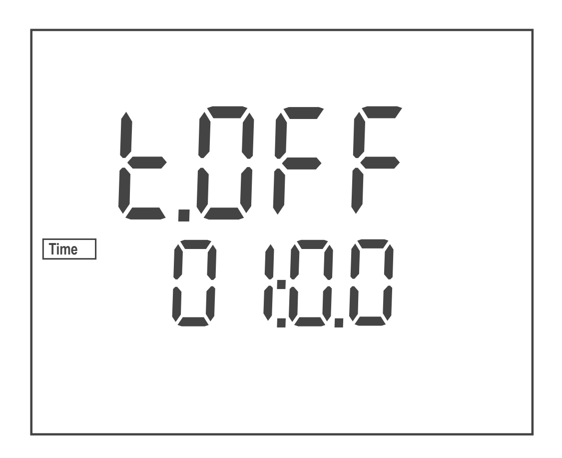
4.5.1 Configuración del sistema

La configuración de fábrica está identificada por caracteres en negrita.

Intervalo de desconexión (*t.Off*)	10, 20, 30, 40, 50 min, **1**, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h

1	Con **<ENTER__>** acceder al menú 'Configuración del sistema'. Aparece el primer parámetro a ser configurado.

Intervalo de desconexión (*t.Off*)



2	Con <▲><▼> ajustar el intervalo de desconexión.
3	Confirmar con **<ENTER>**. La configuración del sistema está completa. El instrumento medidor cambia al modo de medición.

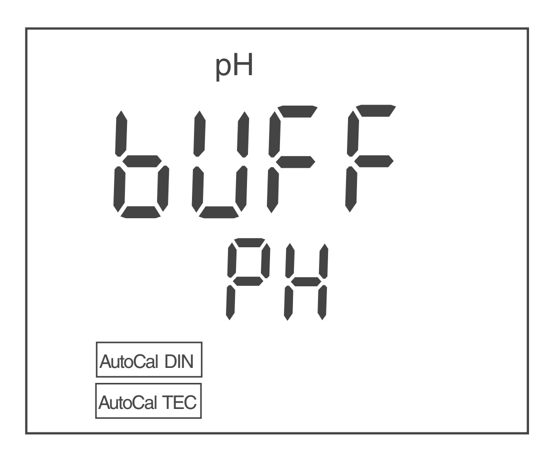
4.5.2 Configuración de mediciones

Estas configuraciones se refieren a la calibración y a la medición (la configuración de fábrica está identificado por caracteres en negrita).

Indicación durante la calibración (*BUFFER*)	***pH*** (valor nominal de la solución tamponada), *U* (tensión de la sonda de medición)
Unidad de la pendiente (*SLO*)	***mV/pH***, *%*
Unidad del punto cero (*ASY*)	***mV***, *pH*
Resolución del valor medido pH	***0.000*** , *0.00* , *0.0*
Resolución del valor medido U	***0.0*** , *0*
Unidad de temperatura (*UnIt*)	°**C**, °F
Intervalo de calibración (*Int.C*)	*0 ...* ***7*** *... 999 d*

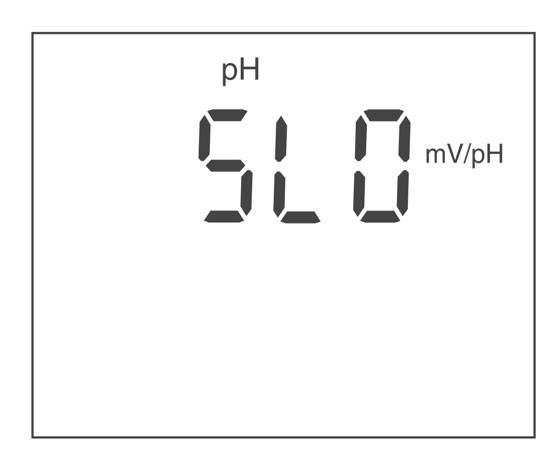
1	Con **<M__>** abrir el menú para la configuración de las mediciones y de la calibración. Aparece la primera configuración.

Indicación durante la calibración (*bUFF*)



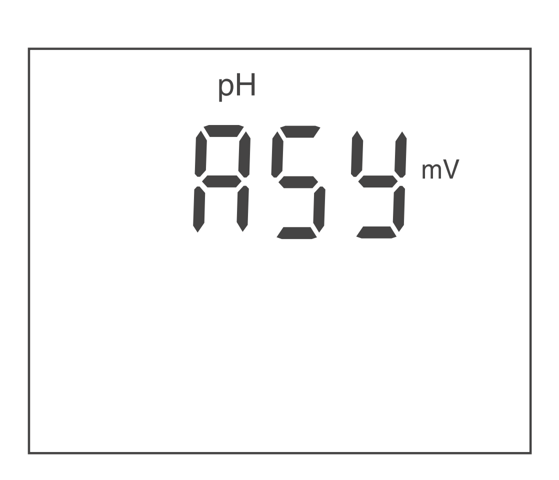
2	Con **<▲><▼>** seleccionar la indicación durante la calibración *pH* o bien *U*.
3	Confirmar con **<ENTER>**. En el display aparece *SLO*, la unidad de la pendiente (*mV/pH* o bien *%*).

Unidad de la pendiente (*SLO*)



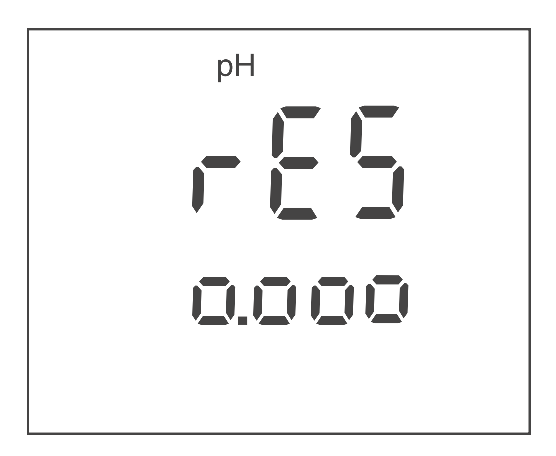
4	Con **<▲><▼>** seleccionar la unidad de la pendiente.
5	Confirmar con **<ENTER>**. En el display aparece *ASY*, la unidad del valor cero (*mV* o bien *pH*).

Unidad del punto cero (*ASY*)



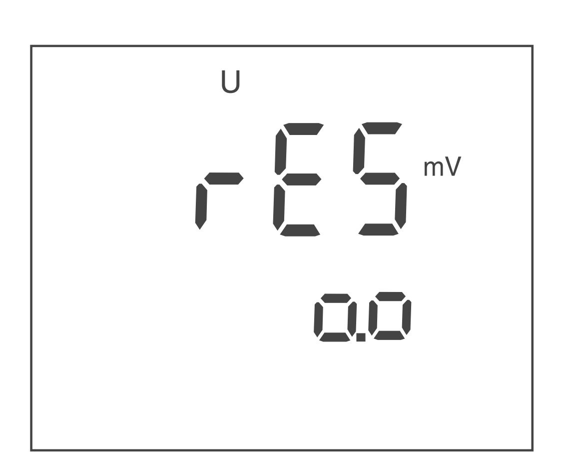
6	Con **<▲><▼>** seleccionar la unidad del punto cero.
7	Confirmar con **<ENTER>**. En el display se ve *res*, la resolución de la indicación del pH (*0.0, 0.00* o bien, *0.000*).

Resolución pH (*res*)



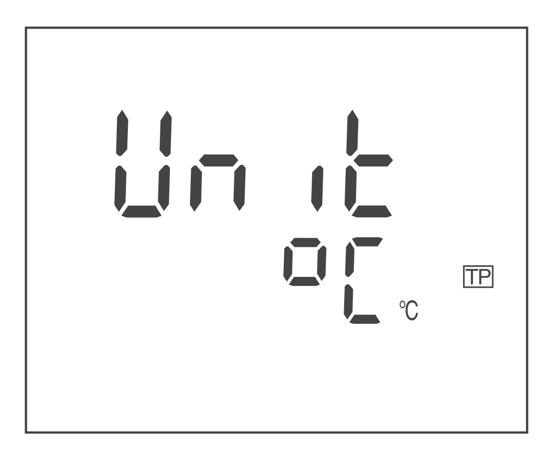
8	Con <▲><▼> seleccionar la resolución para la indicación del pH.
9	Confirmar con **<ENTER>**. En el display se ve *res*, la resolución de la indicación de la tensión (*0.0, 0.00* o bien, *0.000*).

Resolución U (*res*)



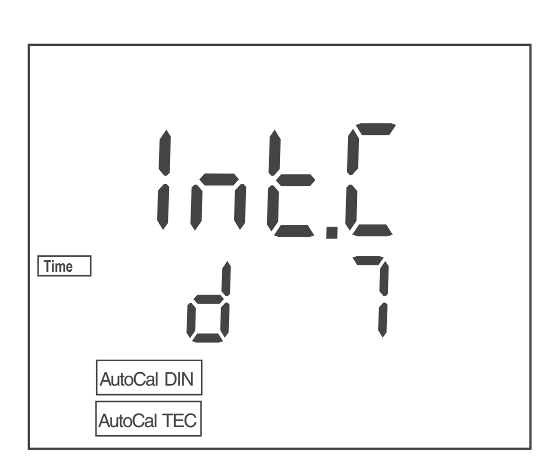
10	Con <▲><▼> seleccionar la resolución para la indicación de la tensión.
11	Confirmar con **<ENTER>**. En el display aparece *Unit*, la configuración de la temperatura.

Unidad de temperatura (*UnIt*)



12	Con <▲><▼> cambiar entre *°C* y *°F*.
13	Confirmar con **<ENTER>**. En el display aparece *Int.C*, la configuración del intervalo de calibración.

Intervalo de calibración (*Int.C*)



14	Con <▲><▼> ajustar el intervalo.
15	Confirmar con **<ENTER>**. La configuración para las mediciones está completa. El instrumento medidor cambia al modo de medición.

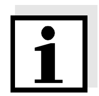
4.6 Refijar (reset)

4.6.1 Refijar los parámetros de calibración

Con esta función se pueden refijar los parámetros de calibración a la configuración de fábrica. Las demás configuraciones del instrumento permanecen inalteradas.

Parámetros de calibración en configuración de fábrica

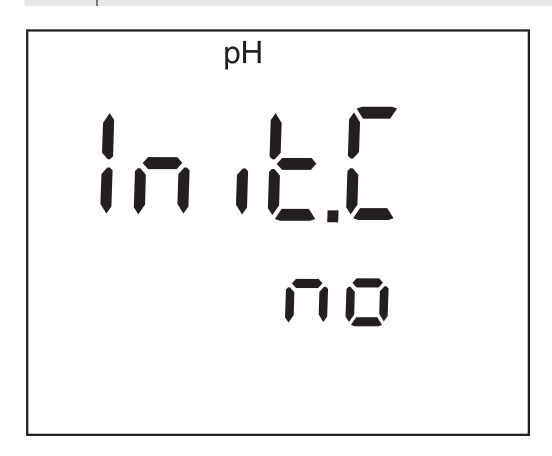
Punto cero	0 mV (pH 7,000)
Pendiente	-59,16 mV/pH (100 %)



Observación
Después de haber refijado los parámetros, el sistema de medición ya no está calibrado. Calibre nuevamente el instrumento antes de iniciar la próxima medición.

Refijar los parámetros de calibración

1	Con **<On/Off__>** acceder al menú para refijar los parámetros de calibración. En el display aparece *Init.C*.



2	Con **<▲><▼>** indicar *no* o bien *YES*. *YES*: Refijar los parámetros de calibración. *no*: Dejar los parámetros de calibración como son.
3	Confirmar con **<ENTER>**. El menú está completo finalizado. El instrumento medidor cambia al modo de medición.

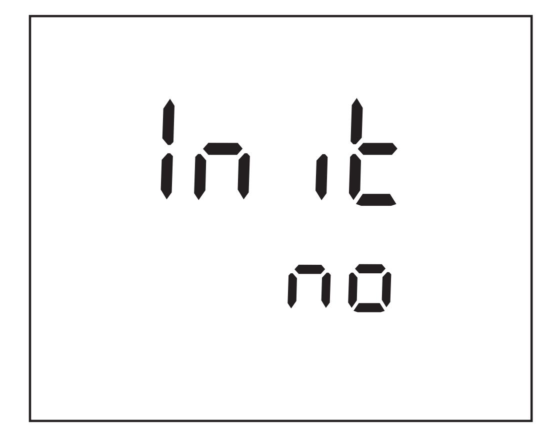
4.6.2 Refijar todas las configuraciones

Con esta función se puede refijar la configuración completa del instrumento a los valores iniciales ajustados de fábrica. Vea los valores correspondientes en los apartados que siguen a continuación:

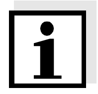
Configuración del sistema	párrafo 4.5.1
Configuración de mediciones	párrafo 4.5.2

Refijar las configuraciones del instrumento

1	Conectar el instrumento con **<On/Off>**. En el display aparece brevemente el test del display.
2	Durante el test del display, con **<M>** acceder al menú para refijar las configuraciones del instrumento. En el display aparece *Init*.



3	Con **<▲><▼>** indicar *no* o bien *YES*. *YES*: Refijar las configuraciones del instrumento. *no*: Dejar las configuraciones como son.
4	Confirmar con **<ENTER>**. El menú está completo finalizado. El instrumento medidor cambia al modo de medición.

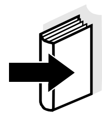


Observación
Después de haber refijado los parámetros, el sistema de medición ya no está calibrado. Calibre nuevamente el instrumento antes de iniciar la próxima medición.

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

5.1 Mantenimiento

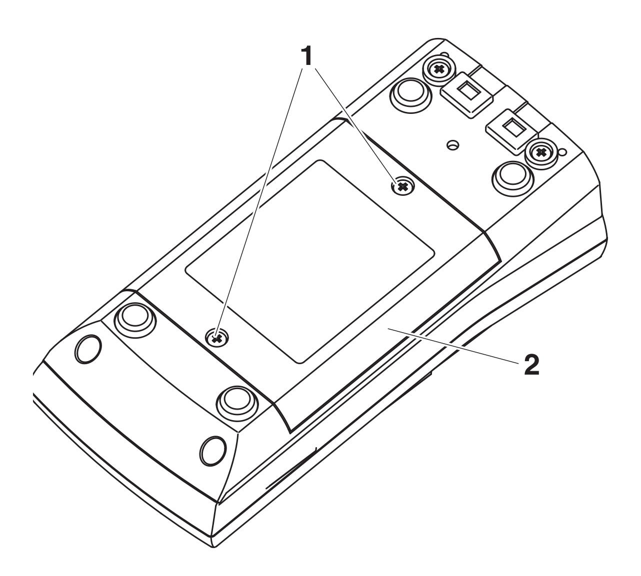
El mantenimiento se limita al cambio de las pilas.



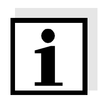
Observación
Atenerse a las instrucciones de empleo correspondientes para efectuar el mantenimiento de las sondas de medición.

5.1.1 Cambiar las pilas

1	Aflojar los dos tornillos (1) en la parte inferior del instrumento.
2	Abrir el compartimento de pilas (2) en la parte inferior del aparato.



3	Sacar las cuatro pilas del compartimento.
4	Colocar cuatro pilas nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.



Observación
Alternativamente se pueden utilizar baterías recargables Ni-MH del tipo Mignon AA. Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.



Atención
Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos ± del compartimento de pilas debe coincidir con los signos ± de cada pila.

5	Cerrar firmemente el compartimento de pilas (2) con los tornillos (1).

5.2 Limpieza

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcaza del instrumento con alcohol isopropílico.

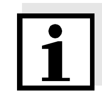


Atención
La caja es de material sintético (ABS). Evite, por lo tanto, el contacto con acetona y detergentes o productos similares que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

5.3 Embalaje

El instrumento es suministrado dentro de un empaque protector de transporte.
Recomendamos: guarde el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

5.4 Eliminación de materiales residuales



Observación
Este instrumento contiene pilas. Las pilas agotadas deben ser eliminadas / desaprovisionadas en los lugares establecidos para esta finalidad, o en los locales de venta.
La eliminación / desaprovisionamiento en la basura doméstica es ilegal.

6 Diagnóstico y corrección de fallas

Error indicado
OFL, UFL

Causa probable	**Solución del problema**
Electrodo del pH:	
– Valor medido fuera del rango de medición	– emplear un electrodo adecuado
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo

Error indicado
CalError

Causa probable	**Solución del problema**
Electrodo del pH:	
– los valores determinados para el punto cero y la pendiente de la sonda de medición se encuentran fuera de los límites permitidos.	– calibrar nuevamente
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo
Soluciones amortiguadoras:	
– las soluciones tamponadas no son las correctas	– cambiar el procedimiento de calibración
– soluciones amortiguadoras son muy viejas	– emplear sólo una vez; Prestar atención a la caducidad
– las soluciones tamponadas están agotadas	– cambiar las soluciones

El valor medido no es estable

Causa probable	Solución del problema
Electrodo del pH:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana

Muestra de medición:	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar

Electrodo + muestra de medición:	
– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

El símbolo del sensor parpadea

Causa probable	Solución del problema
– el intervalo de calibración está sobrepasado	– calibrar nuevamente el sistema de medición

Indicación *LoBat*

Causa probable	Solución del problema
– las pilas están casi agotadas	– cambiar las pilas (vea el párrafo 5.1 MANTENIMIENTO)

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	Solución del problema
Electrodo del pH:	
– el electrodo del pH es inapropiado	– emplear un electrodo adecuado

Causa probable	Solución del problema
– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución tamponada y de la muestra de medición	– temperar la solución que corresponda
– el procedimiento de medición es inapropiado	– tener en cuenta los procedimientos especiales

El aparato no reacciona a las teclas

Causa probable	Solución del problema
– el estado operativo del sistema es indefinido o la carga CEM es inadmisible	– reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas **<ENTER>** y **<On/ Off>**

Ud. desea saber la versión del software de su instrumento

Causa probable	Solución del problema
– por ejemplo, a solicitud del departamento de servicio	– conectar el instrumento. Durante el test del display, con **<ENTER>** visualizar la versión del software.

7 Especificaciones técnicas

7.1 Datos generales

Dimensiones aprox. 180 x 80 x 55 mm

Peso aprox. 0,4 kg

Diseño mecánico tipo de protección IP 67

Seguridad eléctrica clase de protección III

Marca de tipificación CE

Condiciones medioambientales

de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
de funcionamiento	-10 °C ... + 55 °C
clase climática	2

Suministro eléctrico

pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso Tipo AA
baterías	4 x 1,2 V baterías de hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AA (sin función de carga)
vida útil	aprox. 2500 horas de servicio (pilas)

Entrada del sensor

resistencia de entrada	> 5 * 10^{12} Ohm
corriente de entrada	< 1 * 10^{-12} A

Directivas y normas aplicadas

CEM	Directiva de la Comunidad Europea 2004/108/EG EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
clase de seguridad del aparato	Directiva de la Comunidad Europea 2006/95/EG EN 61010-1
clase climática	VDI/VDE 3540
tipo de protección IP	EN 60529

7.2 Rangos de medición, resolución, exactitud

Rangos de medición, y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,0 ... + 20,0	0,1
	- 2,00 ... + 20,00	0,01
	- 2,000 ... + 19,999	0,001
U [mV]	- 1200,0 ... + 1200,0	0,1
	- 2000 ... + 2000	1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1
T [°F]	23,0 ... + 221,0	0,1

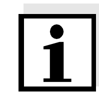
Ingreso manual de la temperatura

Dimensión	Rango	En pasos de
T_{manual} [°C]	- 25 ... + 130	1
T_{manual} [°F]	-13 ... + 266	1

Exactitudes (± 1 dígito)

Dimensión	Exactitud	Temperatura del medio a medir
pH / rango *		
- 2,0 ... + 20,0	± 0,1	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2,00 ... + 20,00	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2,000 ... + 19,999	± 0,005	+ 15 °C ... + 35 °C
***U [mV]** / rango*		
- 2000 ... + 2000	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
-1200,0 ... +1200,0	± 0,3	+ 15 °C ... + 35 °C
***T [°C]** / sensor térmico*		
NTC 30	± 0,1	
PT 1000	± 0,1	

** en el caso de mediciones en el rango de ± 2 pH alrededor de un punto de calibración*



Observación
Las tolerancias indicadas aquí se refieren exclusivamente al instrumento. Deberán ser consideradas además las tolerancias de las sondas de medición y de las soluciones tampón.

8 Indices

Este capítulo le ofrece información adicional y ayuda para la orientación.

Terminología específica

El glosario explica brevemente el significado de determinados términos especiales. No se explican aquellos términos que debieran ser conocidos al usuario familiarizado con el tema.

Indice alfabético

El índice alfabético le ayuda a encontrar rápidamente un determinado tema.

Glosario

Ajuste
Intervenir de tal manera en un equipo de medición que la magnitud de salida (por ejemplo la indicación) difiera lo menos posible del valor correcto o del valor considerado correcto, de tal manera que las desviaciones permanezcan dentro de los márgenes de error.

Asimetría
vea el punto cero

AutoRange
Término que indica la selección automática del rango de medición.

AutoRead
Función para el control de la estabilidad del valor medido.

Calibración
Comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia, este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).

Diafragma
El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la carcaja de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para puentes sin pulir o desprovistos de diafragma.

Magnitud de medición
El parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.

Molalidad
La molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.

Muestra de medición Término empleado para una muestra lista a ser sometida a medición. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.

Pendiente La pendiente de una función de calibración linear.

Potencial Redox El potencial Redox es originado por sustancias disueltas en agua que son oxidadas o reducidas, siempre y cuando estas sustancias sean efectivas en la superficie de un electrodo (por ejemplo de oro o platino).

Potenciometría Denominación de una técnica de medición. La señal del electrodo empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.

Punto cero El punto cero de un electrodo de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión del electrodo adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado de otra manera, esto es aplicable a 25 °C.

Reset Restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición. Conocido también como reiniciar y/o refijar.

Resolución La diferencia más pequeña entre dos valores de medición todavía representable por la indicación de un instrumento de medición.

Solución estándar La solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.

Tensión del electrodo La tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función del electrodo, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.

Valor medido El valor medido es el valor específico a ser determinado por medican del parámetro. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Valor pH El pH es una medida que determina el efecto ácido o alcalino de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

Indice alfabético



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim

Germany

Tel:	+49 (0) 881 183-0
	+49 (0) 881 183-100
Fax:	+49 (0) 881 183-420
E-Mail:	Info@WTW.com
Internet:	http://www.WTW.com